УДК 551.46.086

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГИДРОФИЗИЧЕСКОЙ СЕТИ ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ. РЕЗУЛЬТАТЫ

Хорошавина Я.А., Червова В.А., Феофанов В.А.

ФГБУ «Камчатское УГМС», priem@kammeteo.ru

Введение

Цунами – совокупность длинных волн, возбуждаемых подводными землетрясениями, деятельностью вулканов и внезапными обвалами в прибрежной зоне моря и по краям глубоководных океанических впадин. Цунами относится к особо опасным природным явлениям.

4 ноября 1952 года у побережья Камчатки произошло мощное землетрясение, вызвавшее сильнейшее цунами. Три волны высотой 15-18 метров уничтожили город Северо-Курильск и нанесли ущерб ряду населённых пунктов Курильских островов и Камчатки. По официальным данным, погибло более двух тысяч человек. После этого события 20 октября 1956 года вышло постановление правительства «О мероприятиях по организации своевременного оповещения населения Дальнего Востока о морских волнах, вызываемых подводными землетрясениями (цунами)». Постановлением предусматривалось создание системы слежения за возникновением и развитием цунами, системы оповещения населения цунамиопасных районов побережья Камчатки по заранее разработанным схемам и специально выделенным каналам связи, принятие мер для уменьшения воздействия цунами на народно-хозяйственные объекты и население.

1 марта 1959 г. на 14-м километре Елизовского шоссе была открыта станция цунами. На ней была установлена специальная сейсмическая аппаратура. Станция должна была определять параметры землетрясения и составлять на основании этих данных предупреждения о цунами, передавая их по схеме оповещения. В том же году Академия наук СССР заканчивает создание карты-схемы районирования разрушительного действия цунами для Курило-Камчатского побережья. Служба цунами получает первое методическое пособие, которое помогает определить возможность образования цунами от сильных землетрясений на конкретных участках Курило-Камчатской глубоководной впадины.

6 января 2006 года Постановлением Правительства РФ утверждена Федеральная целевая программа (ФЦП) «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в РФ до 2010 года», где система предупреждения цунами (СПЦ) переходит на новый автоматизированный уровень работы.

Оснащение и модернизация гидрофизической сети побережья Камчатки

Начиная с 1960 года на юго-восточном побережье Камчатки организовываются инструментальные наблюдения за уровнем моря. На Гидрометеорологической станции (ГМС) Петропавловск-Маяк устанавливается первый гидростатический регистратор цунами (ГР-23-II), предназначенный для записи волн цунами, накатывающих на берег. Принцип работы прибора основан на преобразовании колебаний гидростатического давления, создаваемого волной, в механическое перемещение стрелки с помощью подпружиненного сильфона. На конце стрелки закрепляется грифель, с помощью которого колебания уровня воды записываются на бумажную ленту, надетую на вращаемый часовым механизмом барабан. В последующие четыре года ГР-23-II были установлены ещё на 7 ГМС. Так же станции оснащаются самописцами уровня моря (СУМ) с дистанционными устройствами (ДУ), измеряющие и непрерывно регистрирующие колебания водной поверхности у берега.

После цунами в Беринговом море в 1969 г. к наблюдениям за цунами привлечены ГМС северо-восточного побережья Камчатки. В 1974 г. установлен мареограф в б. Лаврова, а в 1975 г. – на о. Беринга. Затем на 16 ГМС были установлены цунамимерные рейки.

В октябре 1999 г. в Усть-Камчатске установлен первый автоматизированный регистратор уровня моря «Хандар», полученный от Тихоокеанского центра предупреждения цунами (Гавайи, США). Установка предназначена для наблюдения за уровнем воды. Включает в себя телеметрический комплекс с регистратором придонного гидростатического давления и футштоком. Передача данных осуществляется через спутниковую антенну и GPS каждые две минуты.

Рис. 1. Гидростатический регистратор цунами ГМ-23-II

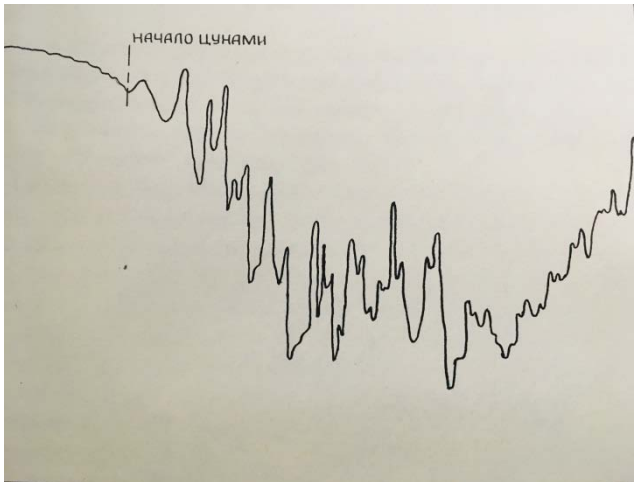

Рис. 2. ГМС Петропавловск-Камчатский. 24 мая 1960 год. Запись волн цунами самописцем уровня моря

Рис. 3. Высотный ориентир ГМС Никольское скала «Орлов камень»

Рис. 4. Максимальная цунамимерная рейка м.Озерной

Рис. 5. автоматизированный регистратор уровня моря «Хандар»

В 2006 году начались мероприятия по новой модернизации Службы предупреждения о цунами в рамках ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий ЧС природного и техногенного характера…». В результате были разработаны и внедрены новые информационно-вычислительные технологии и аппаратно-программные комплексы. ГМС укомплектованы датчиками AANDERAA, измеряющими уровень и температуру воды. Передача данных осуществляется непрерывным потоком через интерфейс RS-422 с выводом информации на рабочее место дежурного океанолога Центра Цунами.

27 февраля 2010 года, регион Мауле, Чили. Магнитуда = 8.8, общее количество погибших достигло почти 800 человек. В результате землетрясения образовалось цунами, которое спустя сутки было зафиксировано на побережье Камчатки датчиками AANDERAA на АП «Водопадная» (60 см), АП «Никольское» (10 см), АП «Петропавловский-Маяк» (5 см).

Рис. 6. Датчик AANDERAA

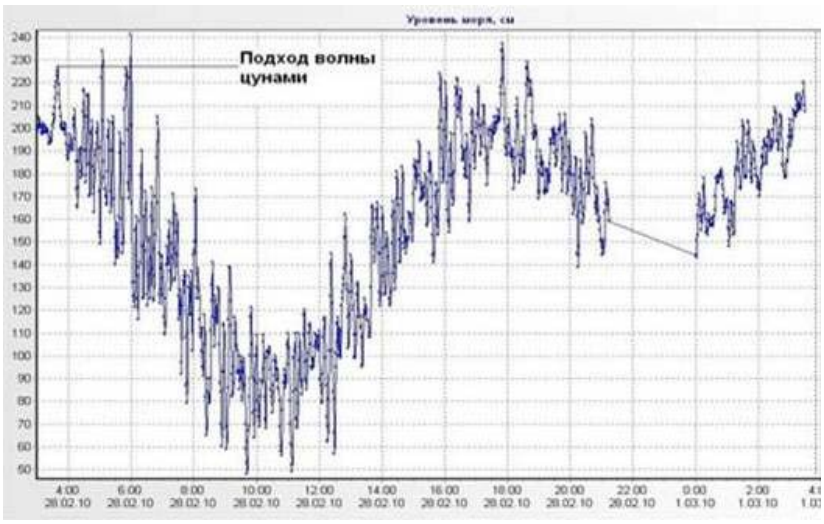

Рис. 7. АП «Водопадная» 28.02-1.03.2010 время ВСВ

11 марта 2011 года, землетрясение у острова Хонсю, Япония. Магнитуда = 9.1. Это самое сильное землетрясение в Японии за всю историю наблюдений. Жертвами землетрясения и образовавшегося цунами стали более 5000 человек. Дошедшие до побережья Камчатки волны цунами зафиксированы датчиками AANDERAA на АП «Семячик» (65 см), АП «Никольское» (14 см), АП «Петропавловский Маяк» (14 см).

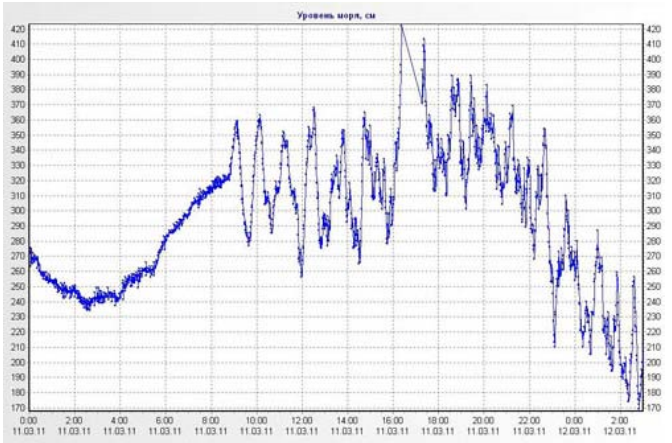

Рис. 8. АП «Семячик» 11.03.2011 год время ВСВ

Рис. 9. АП «Петропавловский Маяк» 11.03.2011года время ВСВ

На побережье Камчатки с 2009 года функционирует сеть гидрофизических наблюдений, которая включает в себя семь автоматизированных постов инструментальных наблюдений за уровнем моря (АП). Петропавловский Маяк – 2009 год, Водопадная и Никольское - 2010 год, Семячик и Корф -2011 год, Озерная – 2012 год.

В 2011 году Правительство Российской Федерации приняло решение о продлении Федеральной целевой программы «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в РФ до 2015 года». Одним из этапов реализации программы стала реконструкция ГМС Озерная. В результате в декабре 2012 года введена в эксплуатацию АП «Озерная». В том же 2012 году на автоматизированных постах началась модификация оборудования. В настоящее время все АП оснащены малым метеорологическим комплексом с пьезорезистивным датчиком для измерений избыточного гидростатического давления и температуры воды с выводом полученных данных на персональный компьютер (МК-26-4).

Рис. 10. Малый метеорологический комплекс МК-26-4.

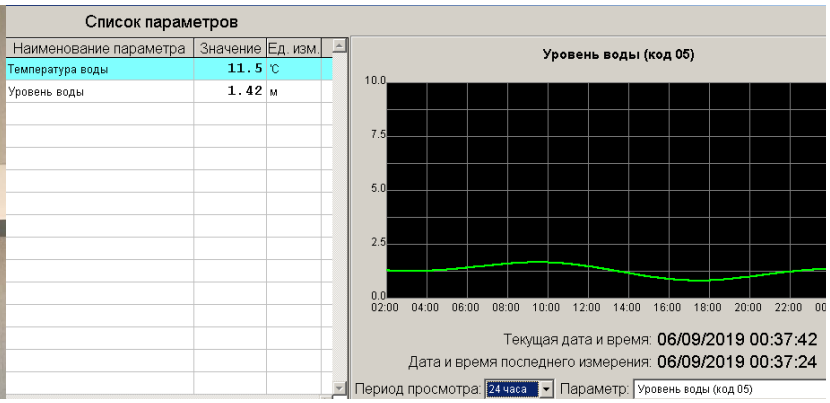

Рис. 11. Данные текущих наблюдений

Заключение

За 60 лет непрерывной работы Камчатского Центра наблюдения и предупреждения о цунами произошло немало изменений, большая часть которых направлена на улучшение методов прогнозирования и фиксирования опасного стихийного бедствия.

На сегодняшний день для обеспечения безопасности населения прибрежных районов и снижения экономического ущерба от опасного природного явления цунами, Камчатский Центр Цунами входит в Систему Предупреждения о Цунами (СПЦ), и является функциональной подсистемой единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуации (ФП РСЧС-ЦУНАМИ). Расширилась сеть гидрофизических наблюдений. По результатам работы модернизации гидрофизической сети на Камчатке функционируют 11 ГМС из них 7 автоматизированных постов инструментальных наблюдений за уровнем моря (АП), оснащенных современным оборудованием, позволяющем определить точное время подхода волны, ее высоту и период. Измерение уровня моря проводится ежесекундно, передача данных осуществляется в Камчатский центр Цунами в режиме реального времени. Обработка уровенных данных включает в себя определение аномальных измерений уровня и выделение волн цунами среди прочих.

Центр цунами взаимодействует с центрами международной Тихоокеанской системы предупреждения о цунами и пользуется глобальной системой приливных станций.

Специалистами ГУ «НПО «Тайфун» дорабатывается программное обеспечение автоматизированной информационно-управляющей системы предупреждения о цунами АИУСПЦ_2.0, позволяющее выполнять необходимые расчёты с учетом данных уровенных постов, осуществлять приём и рассылку сообщений о цунами.

Список литературы

1. *Дущенко П.В., Ивельская Т.Н., Шевченко Г.В.* Опыт использования телеметрических регистраторов уровня моря в службе предупреждения о волнах цунами // Вестник КРАУНЦ. Серия Науки о Земле. 2003. № 2.

2. *Заякин Ю.А., Коробков В.И., Лучинина А.А.* Служба цунами на Камчатке (техническая записка). 1980.

3. *Карякин В.А.* Определение места возникновения цунами. 1971.